



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

ESCUELA SUPERIOR DE CÓMPUTO



Tarea 5. Multiplicación de matrices utilizando objetos distribuidos

Alumnos:

- Contreras Barrita José Roberto
- Contreras Mendez Brandon
- Covarrubias Sánchez Daniel

Grupo: 4CV11

Asignatura: Desarrollo De Sistemas Distribuidos

Profesor: Pineda Guerrero Carlos

Fecha: 25-03-22

Introducción

RMI

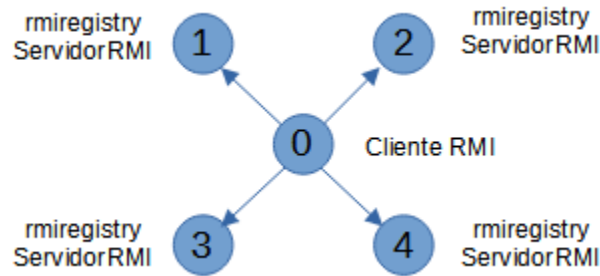
RMI (Remote Method Invocation) es un mecanismo que permite realizar llamadas a métodos de objetos remotos situados en distintas (o la misma) máquinas virtuales Java, compartiendo así recursos y carga de procesamiento a través de varios sistemas.

RMI permite exportar objetos como objetos remotos para que otro proceso remoto pueda acceder directamente como un objeto Java. Todos los objetos de una aplicación distribuida basada en RMI deben ser implementados en Java.

El cliente invoca a los objetos remotos mediante la interfaz remota. Un servicio de nombres (registro RMI) reside en el host proporcionando el mecanismo que el cliente usa para encontrar uno más servidores iniciales RMI.

La interacción con el objeto remoto se lleva a cabo a través de la interfaz remota. Esencialmente, ésta describe los métodos que pueden ser invocados de forma remota, y que el objeto remoto implementa.

En la parte del servidor, una clase skeleton es la responsable de gestionar las llamadas al método y los datos enviados al objeto real referenciado.



Desarrollo

Para la realización de esta práctica se llevó a cabo la creación de 5 máquinas virtuales montadas sobre la nube de Azure. A continuación, mostraremos el proceso que se llevó a cabo para la creación de la máquina virtual del cliente RMI, es decir, el nodo 0.

Primero lo que hacemos es irnos al portal de Azure donde debemos de seleccionar la opción de máquinas virtuales, como se muestra en la ilustración 1.

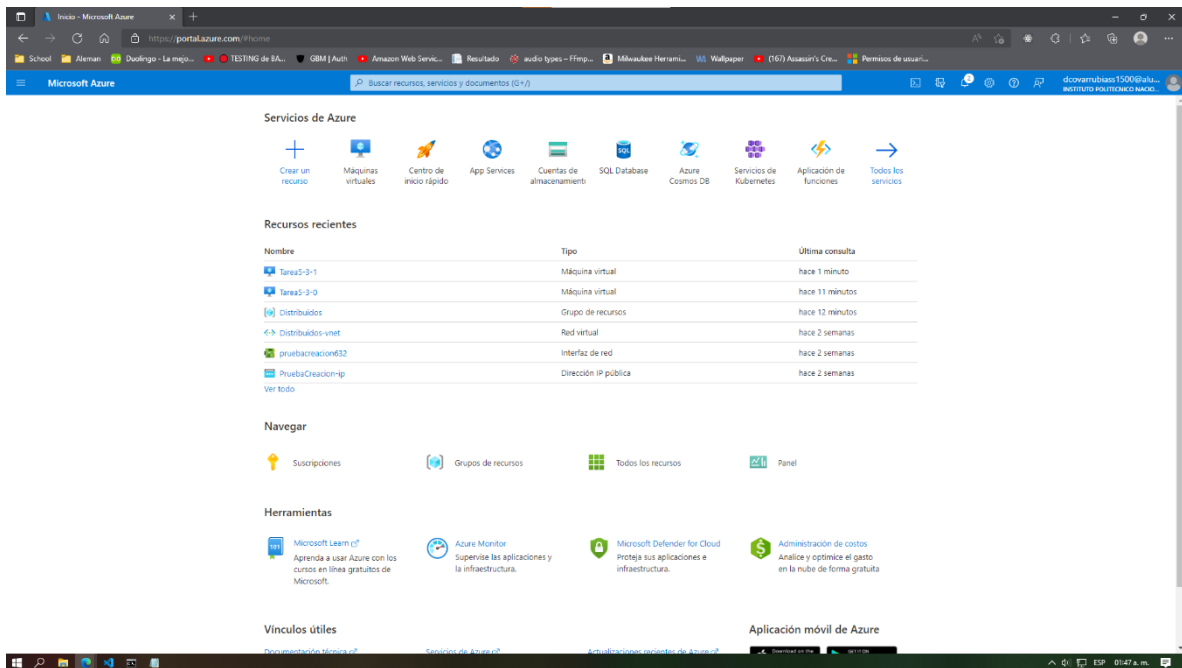


Ilustración 1. Portal de Azure

Después se debe de seleccionar la opción de crear, dentro está la opción “Máquina virtual de Azure”, que es donde debemos de dar clic.

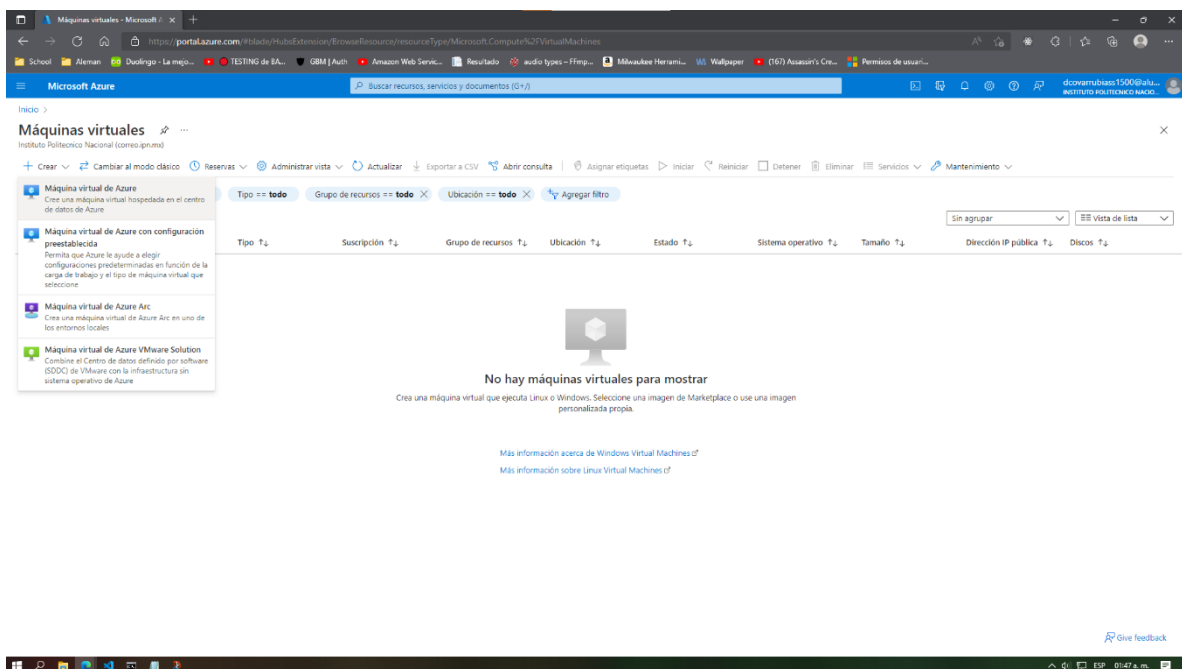


Ilustración 2. Opción para crear máquina virtual

Nos aparecerá un formulario donde nos pedirá información general de la máquina virtual, así como la suscripción que se tiene para poder consumir el servicio, el nombre de la máquina virtual, si es que queremos que pertenezca a un grupo de

máquinas y la región a la que queremos que pertenezca la máquina, esto es importante ya que depende de la región los precios varían.

Crear una máquina virtual - Microsoft Azure

Inicio > Máquinas virtuales > Máquinas virtuales

Instituto Politécnico Nacional (compro.ipn.mx)

+ Crear > ...

Filtrar por cualquier cosa...

Nombre: T... Tipo: T...

No hay máquinas virtuales para mostrar

Crear una máquina virtual que ejecute Linux o Windows. Seleccione una imagen de Marketplace o use una imagen personalizada propia.

Más información acerca de Windows Virtual Machines >

Más información sobre Linux Virtual Machines >

Crear una máquina virtual

Datos básicos Discos Redes Administración Opciones avanzadas Etiquetas Revisar y crear

Crear una máquina virtual que ejecute Linux o Windows. Seleccione una imagen de Azure Marketplace o use una imagen personalizada propia. Complete la pestaña Conceptos básicos y, después, use Revisar y crear para aprovisionar una máquina virtual con parámetros predeterminados o bien revise cada una de las pestañas para personalizar la configuración.

Más información >

Detalles del proyecto

Seleccione la suscripción para administrar recursos implementados y los costes. Use los grupos de recursos como carpetas para organizar y administrar todos los recursos.

Suscripción: Azure for Students

Grupo de recursos: Distribuidos

Crear nuevo

Detalles de instancia

Nombre de máquina virtual: Tarea 3-3-Q

Región: (US) East US

Opciones de disponibilidad: No se requiere redundancia de la infraestructura

Tipo de seguridad: Estándar

Imagen: Ubuntu Server 20.04 LTS - Gen2

Ver todas las imágenes Configurar la generación de máquinas virtuales

Instancia de Azure de acceso puntual: ☐

Tamaño: Standard_B1s - 1 vCPU, 1 GB de memoria (USD 7.55/mes)

Ver todos los tamaños

Cuenta de administrador

Revisar y crear < Anterior Siguiendo: Discos >

Ilustración 3. Información básica de la VM

También se tiene la opción de escoger cual sistema operativo deseamos que la máquina virtual contenga, la cantidad de memoria que se quiere que tenga, el tipo de inicio de sesión que se quiera ya sea con usuario y contraseña o mediante una llave, y por ultimo los puertos por los cuales se desea entablar la comunicación primordial.

Ilustración 4. Continuación de la información básica

Una vez llenado este formulario se debe de dar clic en Siguiente o Next, para poder avanzar a la sección de discos, donde se debe de seleccionar el tipo de disco que se desea ocupar para la máquina virtual, cabe mencionar que el menos costoso es el HDD, que fue el que se seleccionó.

Ilustración 5. Discos de la máquina virtual

Una vez seleccionado esto se debe de dar clic en Siguiente o Next, donde está la conexión principal de la red, si no se desea modificar nada, se le da click en siguiente para ir al siguiente apartado, como fue en este caso.

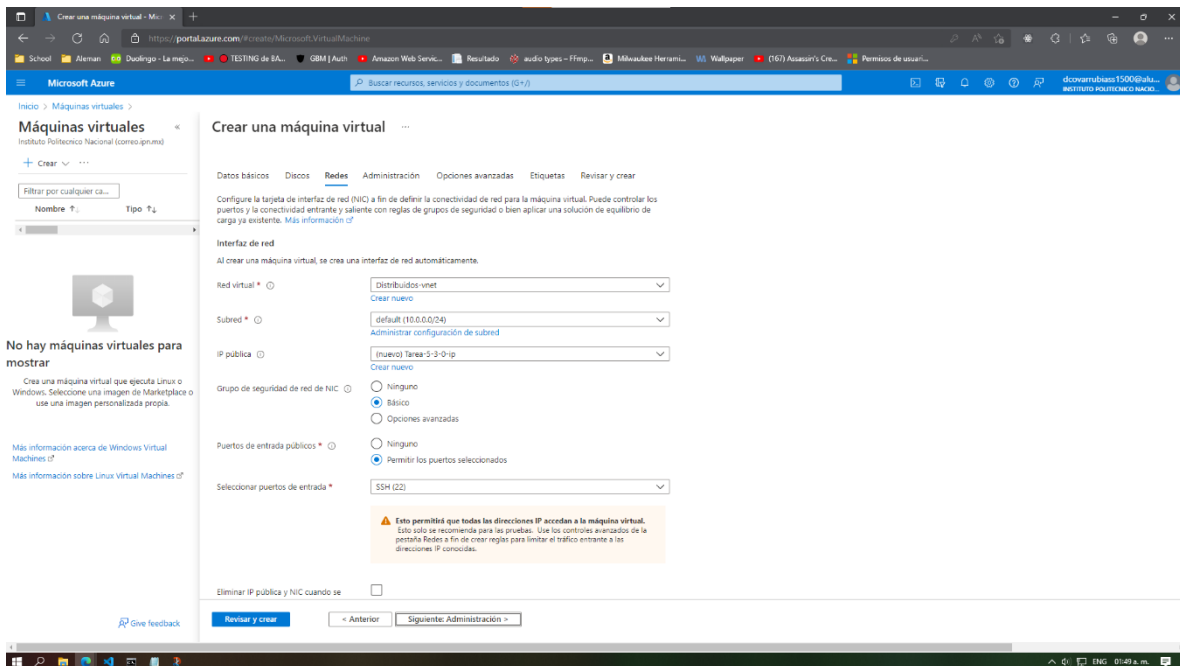


Ilustración 6. Redes de la máquina virtual

En la ilustración 7 tenemos la administración de la VM, donde solamente se debe de desactivar la opción de Boot diagnostics o Diagnósticos de Arranque.

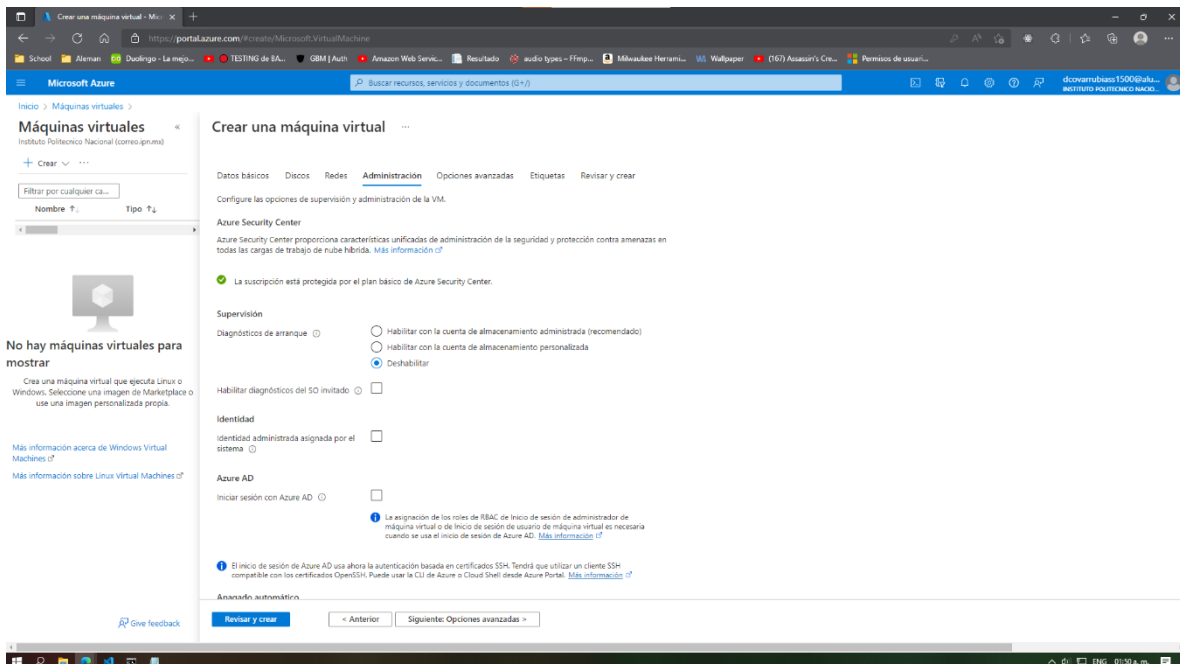


Ilustración 7. Administración de la máquina virtual

Una vez que ya estemos seguros de toda la configuración se debe de dar clic en Revisar y Crear, donde Azure se asegura que toda la configuración que acabamos de colocar sea válida y segura para la creación de la máquina virtual, al finalizar el proceso se nos avisará que todo está en correcto funcionamiento.

The screenshot shows the Microsoft Azure portal interface for creating a virtual machine. The main heading is 'Crear una máquina virtual'. Below it, there's a green banner indicating 'Validación superada' (Validation passed). The 'Revisar y crear' tab is selected, showing a summary of the configuration. The configuration includes 1 X Standard B1s by Microsoft, with a price of 0.0104 USD/hr. The user's name is DANIEL COVARRUBIAS SANCHEZ, and the email address is dcovarubias1500@alumno.ipn.mx. The preferred phone number is (+52) 55 10057272. A warning message states: 'Ha establecido los siguientes puertos abiertos para Internet: SSH. Esto solo se recomienda para las pruebas. Si quiere cambiar esta configuración, vuelva a la pestaña de aspectos básicos.' (You have established the following open ports for Internet: SSH. This is only recommended for testing. If you want to change this configuration, return to the basic aspects tab.) The 'Crear' button is visible at the bottom.

Ilustración 8. Revisar máquina virtual a crear

Cuando ya se haya revisado de forma correcta, se le debe de dar clic en Crear o Create, donde Azure creará la máquina virtual, este proceso se puede demorar unos minutos.

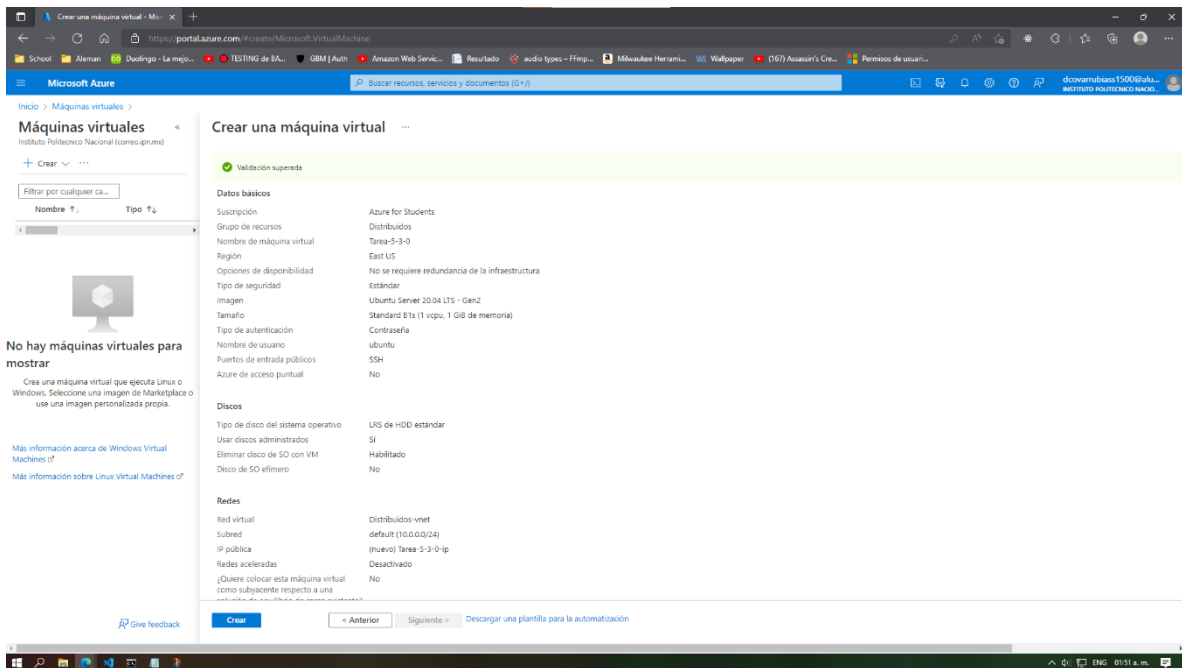


Ilustración 9. Continuación de la revisión

En la ilustración 9 también se ve parte de la configuración que tiene la máquina virtual y con la cual fue creada.

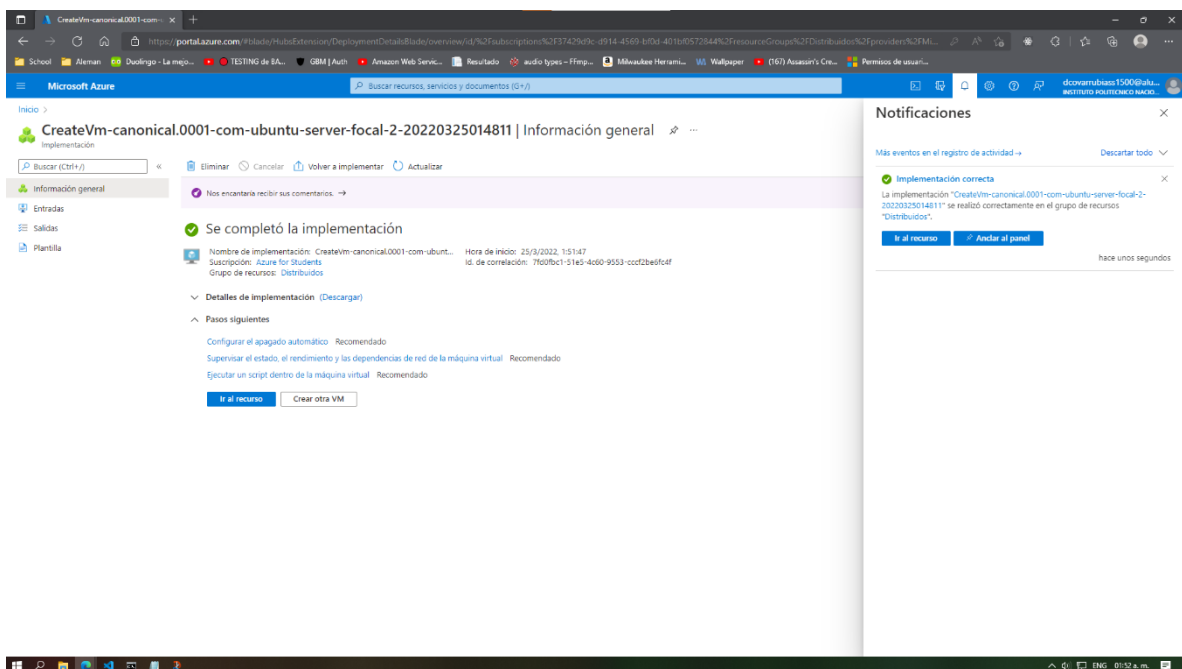


Ilustración 10. Implementación de la máquina virtual satisfactoria

En la anterior ilustración, se puede observar la notificación de que el proceso fue hecho de manera exitosa en la sección de la campana en la parte superior derecha.

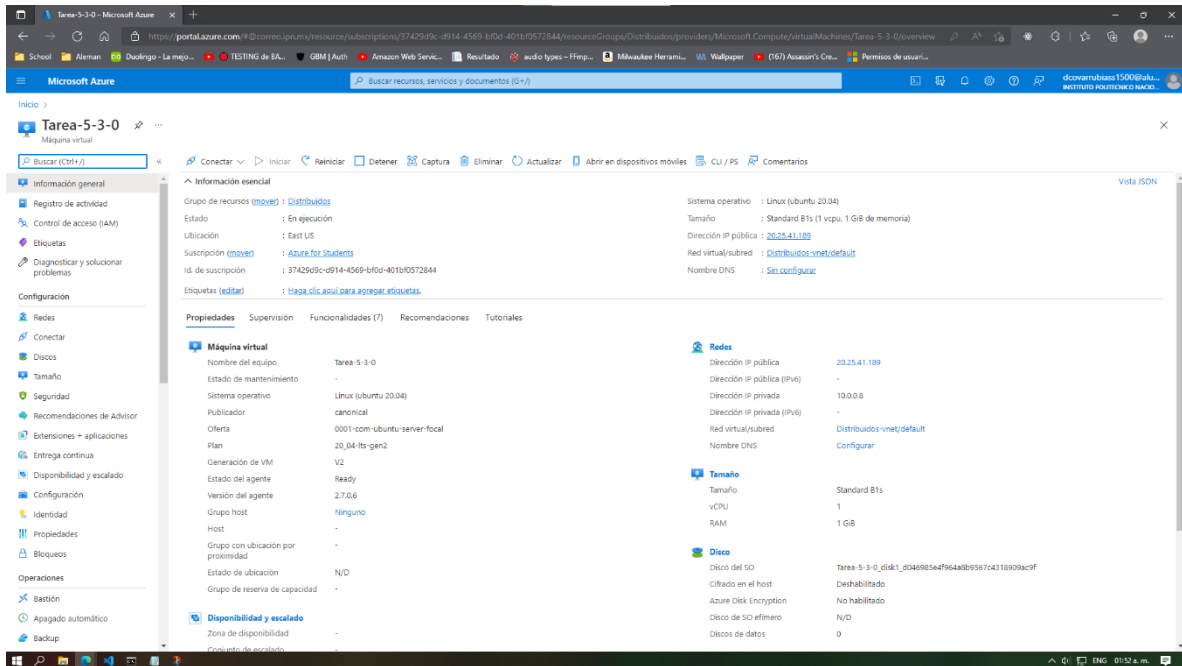


Ilustración 11. Máquina virtual creada

Esta es la manera en la que se creó la máquina virtual para el nodo 0, para los demás nodos la forma de creación es muy similar, la única diferencia radica principalmente en el nombre de la máquina virtual, ya que este se debe de ir cambiando con respecto al nodo que cada máquina virtual va a correr.

En la ilustración 11 se puede observar como ya está creada y en ejecución la máquina virtual del nodo 0.

Cambio de RAM en la máquina virtual del nodo 0

Se tuvo que cambiar el tamaño de la RAM en la máquina virtual del nodo 0 de 1GB a 8GB, para que pudiera realizar todas las operaciones de manera correcta cuando el tamaño de las matrices es de 4000x4000, ya que de lo contrario causaba un error porque el tamaño de la RAM no era el suficiente, este procedimiento se muestra en la ilustración 12.



Ilustración 12. Cambio de RAM en la máquina virtual

Compilación

El mismo código funcionará para los dos casos abordados en la práctica, por lo que solamente tendrá que compilarse una vez, esto gracias a que el programa recibe como parámetros el valor de N, el número de nodo y la(s) ip(s) dependiendo si es cliente o servidor. A continuación, se muestra la compilación exitosa del código.

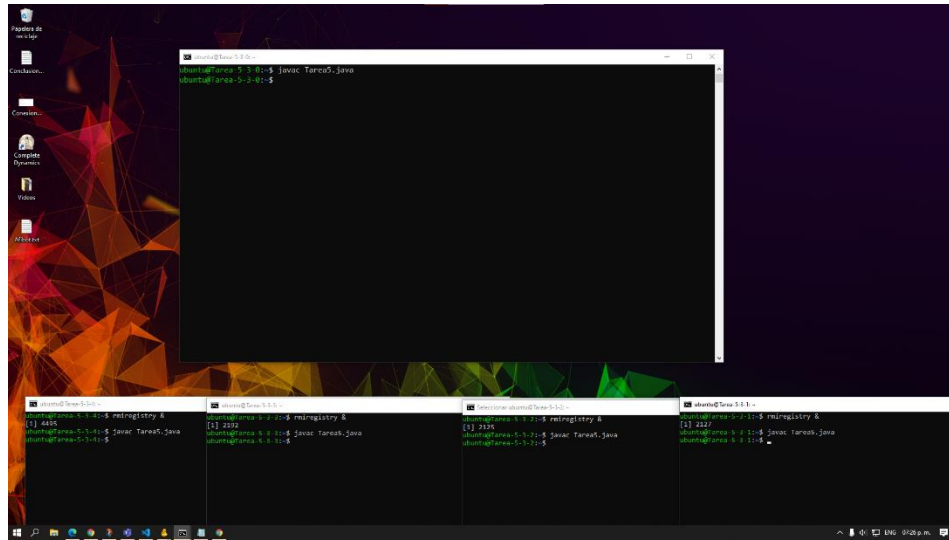


Ilustración 13. Compilación del código fuente

Matriz de 8x8

En la siguiente captura se muestra la ejecución para N=8.

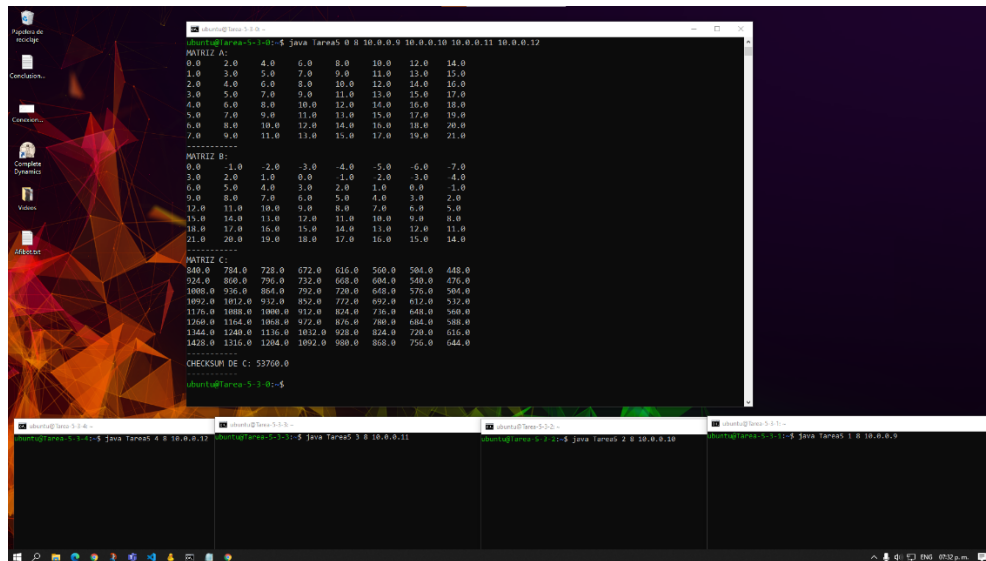


Ilustración 14. Ejecución código con N=8

Matriz de 4000x4000

Ahora para $N=4000$, se muestra la ejecución a continuación. Para esta ejecución se tuvo que aumentar la RAM del nodo cliente como se mencionó anteriormente.

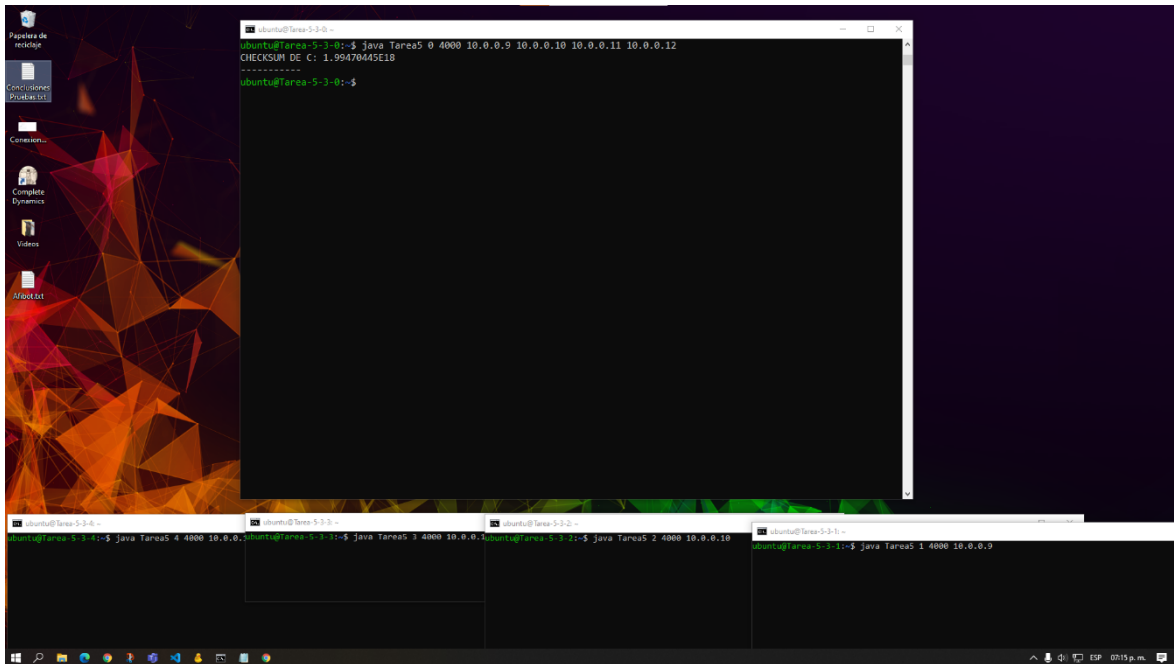


Ilustración 15. Ejecución código con $N=4000$

Conclusiones

Contreras Barrita José Roberto:

En esta práctica se empleó RMI para la comunicación entre nodos, lo cual lo hizo más sencillo ya que no tenemos que administrar las conexiones. Es una forma interesante de programar, aunque la veo limitante ya que no funciona con ip's publicas lo que lo hace inservible al querer conectar dos dispositivos en diferentes subredes. La realización del código no resultó complicada ya que nos basamos en el código de prácticas anteriores.

Contreras Mendez Brandon:

La realización de esta tarea me permitió conocer como implementar RMI con Java mediante la multiplicación de matrices, la cual se realizo mas fácilmente con esta forma de programar respecto a la versión de la tarea 3, además de que ya se contaban con la mayoría de los métodos, solamente para juntarlos y crear los hilos correspondientes. En cuanto a las máquinas virtuales no hubo complicación debido a que ya habíamos creado maquinas virtuales en Ubuntu, solo la memoria que se tuvo que aumentar en el cliente para que el programa se pudiera ejecutar correctamente sin errores.

Covarrubias Sánchez Daniel:

El hacer las conexiones por medio de RMI nos facilita demasiado la comunicación entre el cliente y el servidor, donde el servidor ya tiene las funciones creadas y el funcionamiento de estas, de esta forma el cliente lo único que tiene que hacer es conocer estas funciones y mandarlas a llamar de manera muy sencilla. Es por esto que veo muy viable la utilización de los servidores de RMI con respecto a los que ya se habían visto con anterioridad.